

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-017297

(43)Date of publication of application : 22.01.1990

(51)Int.Cl. F16L 55/10

(21)Application number : 01-059877

(71)Applicant : ROTHENBERGER GMBH & CO
WERKZEUGE MAS KG

(22)Date of filing : 14.03.1989

(72)Inventor : SIBBERTSEN WALTER
FLATOW KARL-HEINZ

(30)Priority

Priority number : 88 8803407
88 3815416

Priority date : 14.03.1988
06.05.1988

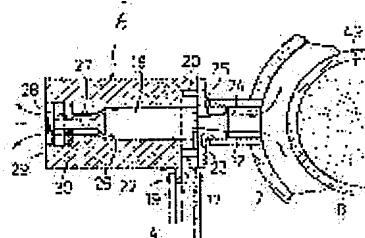
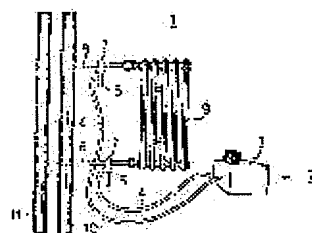
Priority country : DE
DE

(54) METHOD OF CLOSING PIPE BY FREEZING AND APPARATUS FOR IMPLEMENTING SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To cool down a pipe direct with no use of hazardous gas by relaxing compressed air down to a temperature lower than the freezing point of the contents of the pipe and directing the relaxed air toward the external wall of the pipe.

CONSTITUTION: A pipe freezing apparatus 1 includes a compressed air source 2, which is connected to relaxers 5 via two respective hoses 4. The relaxers 5 are each constructed as a vortex tube 6, which is connected to a sleeve-like chamber 7 circumscribing a pipe 8. The freezing operation of the chambers 7 separates a radiator 9 from a pipeline made of a riser 10 and a downcomer 11. A vortex chamber 18 defined in each vortex tube 6 is limited at one end by a restriction 23 that expands into a nozzle shape toward a cold air outlet 24.



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-17297

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成2年(1990)1月22日

F 16 L 55/10

Z

8210-3H

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全8頁)

⑮ 発明の名称 導管を凍結によって閉塞する方法及びこの方法を実施するための装置

⑰ 特 願 平1-59877

⑱ 出 願 平1(1989)3月14日

優先権主張 ⑲ 1988年3月14日 ⑳ 西ドイツ(DE) ㉑ G8803407.0

⑳ 発 明 者 ヴァルター・ジツベル ドイツ連邦共和国ハンブルク53・ヨアヒム・ザーリング・
ツェン ヴェーク 109

㉒ 出 願 人 ローテンベルガー・ヴ ドイツ連邦共和国フランクフルト・アム・マイン1・グー
エルクツォイゲ・マシ トロイトシュートラーセ 167
ーネン・ゲゼルシャフ
ト・ミット・ベシユレ
ンクテル・ハフツング

㉓ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

導管を凍結によって閉塞する方法及びこの方法を実施するための装置

2 特許請求の範囲

1. 導管の外壁に作用する冷媒を用いて導管の内容物を局部的に制限して凍結することによって導管を閉塞する方法において、圧力下にある空気を導管の内容物の凍結点よりも低い温度まで弛緩し、弛緩した空気を導管の外壁に向けることを特徴とする、導管を凍結によって閉塞する方法。

2. 導管の周囲から空気を取り出し、これを圧力 P_1 に圧縮して、冷却された空気を前記圧力 P_1 よりも低い圧力 P_2 に弛緩した場合に導管の内容物の凍結点を下回るようにし、圧縮された空気から熱を奪い、次いで圧縮された空気を前記圧力 P_2 に弛緩し、導管の外壁に向けることを特徴とする、請求項1記載の方法。

3. まず圧縮されかつ冷却された空気を、絞りの形をした冷気出口と温気出口とを備えた導管内にほぼ接線方向に導き、この空気を少なくともほぼ弛緩し、弛緩された空気の一部分が弛緩された空気の残った部分に熱を放出することによりひきつづき冷却されるようにし、絞りと冷気出口とを導管に供給し、相応する熱の吸収により加熱された残った空気部分が温気出口から導出されることを特徴とする、請求項1記載の方法。

4. 導管を取囲む室内で、弛緩された冷気を導管を巡って循環させて管壁との間に緊密な熱交換を行わせる、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

5. 弛緩された冷気を多重に導管を巡って循環させる、請求項4記載の方法。

6. 凍結させようとする導管から熱交換のあとで流出する冷気を受け、あたためて圧縮し、熱を奪い、弛緩し、導管への回路へ戻すこ

特開平2-17297(2)

- とを特徴とする、請求項2記載の方法。
7. 導管の内容物を局部的に制限して凍結させて導管を閉塞するための装置であって、導管に取付け可能な室を有し、該室がガス流入開口を介して冷却媒体源と接続可能であり、導管に向かっては開いているが、大気に向かってはガス流出開口を除いて閉じられている形式のものにおいて、冷却媒体源が圧縮空気源(2)と、該圧縮空気源と室(7)の流入開口(12a)との間に配置された圧縮空気の弛緩装置(5)とであることを特徴とする、導管を凍結によって閉塞する装置。
8. 圧縮空気源(2)がコンプレッサ(3)を有している、請求項7記載の装置。
9. 弛緩装置(5)が一端にある冷氣出口(24)と、他端にある温気出口(26)と、両端の間にある絞り(23)と、絞り(23)と温気出口との間で接続方向で管に開口する空気流入通路とを有し、冷氣出口(24)が絞りとは反対側に位置している渦管(6)が
- 請求項9記載の装置。
14. 室(7)のガス流出開口(15)がホース(33)でコンプレッサ(3)の吸込側に戻されている、請求項8記載の装置。
15. コンプレッサ(3)に空気の冷却装置(34)が配置されている、請求項14記載の装置。
16. 室(7)が内側に案内装置(7a, 7b)を有し、この案内装置(7a, 7b)により、管外面(8a)と協働することにより冷氣が延長された流路を管外面の上に導かれる、請求項7記載の装置。
17. 室(7)が管軸“A”の方向で案内装置(7a, 7b)により、開口で互いに接続された複数の部分室(46, 47, 48)に分割されており、冷氣のためのガス入口開口が中央にある部分室(47)に配属されており、ガス入口開口(15)が端部にある部分室(46, 48)に配置されている、請求項16記載の装置。

- ら成り、渦管(6)の冷氣出口(24)が室(7)のガス流入開口(12a)と接続されている、請求項7記載の装置。
10. 少なくとも1つの接続方向の空気流入通路の総横断面 Q'' と他の流れ通路の横断面との比が、この箇所において P_1 と P_2 との圧力差の主要な部分が減圧されるように選ばれている、請求項9記載の装置。
11. 渦管(6)が室(7)のすぐ近くの範囲に配置されており、渦管(6)の圧縮空気流入通路(19)が圧力ホース(4)を介して圧力空気源(2)と接続されている、請求項9記載の装置。
12. 渦管(6)が圧縮空気源(2)と構成的に纏められており、渦管(6)の冷氣出口(24)が熱的に絶縁されたホース導管(4)を介して室(7)と接続されている、請求項9記載の装置。
13. 温気出口(26)に調節可能な温気絞りとしての調節部材(27)が配置されている、

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は導管の外壁に作用する冷媒を用いて導管の内容物を局部的に制限して凍結することによって導管を閉塞する方法に関する。

従来技術

前述の方法は数多くかつ部分的にはかなり以前から公知である。

前述の方法の第1グループでは、あらゆる方向で閉じられた2つのハーフシリンダシェルから成る装置が使用され、該装置を通して液状の冷媒が回路で循環させられるか、該装置に炭酸雪のような固体冷媒が詰められている(米国特許第2572555号及び英国特許第601278号)。あとで述べた英国特許第601278号によれば、固体炭酸を同時に液体の存在により助けることも公知である。この液体としては例えばメチルアルコールのように必要な低温で凍結しないものが用いられる。しかしながらこのような方法と装置の作用は、冷媒と凍結し

特開平2-17297(3)

ようとする導管との間に仕切り壁が存在していることにより制限される。しかも作業員は適当な冷媒を携帯しなければならない。回路で循環させられた冷却ゾルを使用する場合には、熱交換器を備えた特別な冷却装置が必要であるので、熱交換器の面を熱が付加的に通過するために、付加的な温度勾配が生じる（米国特許第2572555号）

凍結方法の第2のグループにおいては、冷媒と管表面との間の仕切り壁を回避した装置が使用されている。この場合には冷媒は凍結しようとする導管と直接的に接触させられる（米国特許第3559423号及びフランス国特許第1521628号並びに追加持許94,489号）。このような凍結方法において一般的な腐食作用を持つ冷却ゾルが使用されていると、冷媒回路の絶対的なシール性に注意しなければならない、しかもこの場合にも熱交換器を有する冷却装置が必要である（米国特許第3559423号明細書）。

と所定の濃度で爆発性を有するので、使用は屋外又は十分に排気された空間で行うことが望ましい。

導管システム、例えば温水暖房装置における組立作業又は修理作業のためには、所定の導管区分を残りの導管区分又は配管網全体を空にしかつ後で再び排気する必要がなくなるように、該導管区分を遮断するために前述の方法及び装置が既に使用されている。この場合には導管内にある水は修理しようとする箇所の直前と直後で水栓に凍結される。この水栓により修理箇所は配管系の残りに対して緊密に閉鎖される。したがって当該作業は通常は多かれ少なかれ閉じられた室で行われる。

この場合には作業中に水栓の解凍を回避するためには、冷却過程は継続されねばならない。この場合には管直径及び管材料に応じてかつ水温に応じて種々異なる量の気化した液化ガスが室内空気に放出される。

この公知の方法及び装置では冷媒の価格が高

このような方法の第3のグループにおいては、同様に導管に対して仕切り壁を有していない室が使用されているが、この場合には室は導管に対して限られた範囲でシールされていればよい。何故ならばこの場合には最終状態でガス状である冷媒はいずれにしても、所謂スリーブとして構成された室から多かれ少なかれ距離をおいて大気へ導出されるからである（英国特許第1209144号及び西ドイツ国特許第2330807号）。この場合冷媒としては薄壁の容器に僅かな圧力下で液相状態で保持された液化ガスが使用される。圧力を除いたあとで液化ガスはまだ液状の状態で導管と熱交換をし、導管から所謂気化熱を奪う。この過程は導管の効果的な凍結を可能にするが、液化ガスを使用するという観点からは疑問がある。この場合に所定のフルオール炭化水素を使用すると、排気ガスは遅くとも開放火炎に侵入したあとで毒性を発揮する。又、この場合に純粋な炭化水素を使用すると、この炭化水素は周囲の空気と混合される

いという欠点の他に、既に述べた人害の危険に加え、かなりの規模の環境汚染、特にフルオールクロル炭化水素による汚染が発生するという欠点がある。南極及び北極の範囲におけるオゾンホールは極めて不都合な影響の一部であるに過ぎない。

発明の解決しようとする課題

本発明が解決しようとする課題は、冒頭に述べた形式の方法を改良して、凍結しようとする導管の直接的な冷却ができ、しかも有毒なガス及び（又は）他の危険なガス（爆発性のガス）が周囲に放出されないようにすることである。

課題を解決するための手段

本発明の課題は、冒頭に述べた方法において、圧力下にある空気を導管の内容物の凍結点よりも低い温度に弛緩し、弛緩された空気を導管の外壁に向けることにより解決された。

もちろん圧縮された空気の温度は断熱弛緩により圧力差の程度に応じて下降することは既に公知である。しかしながらこの自体公知のサー

特開平2-17297(4)

モダイナミック式の効果はきわめて有利な形式で導管を局部的に凍結させるために使用できることが確認された。この場合には有毒及び（又は）攻撃性の液体もしくは毒性及び（又は）可燃性（爆発性）ガスによる大気の変化は生じない。

この場合に特に有利であることは、導管の周囲から必要な空気を取入れ、この空気を圧力 P_1 に圧縮して、冷却した空気を前記圧力 P_1 よりも低い圧力 P_2 に弛緩した場合に導管の内容物の凍結点を下回るようにし、圧縮された空気から熱を奪い、次いで圧縮された空気を前記圧力 P_2 に弛緩し、導管の外壁に向けることである。

このような方法を実施するためには、もっとも簡単な場合には、空気冷却器と圧力タンクとを必要とするコンプレッサが使用される。運搬することが容易であるこのような装置は、スプレーガン又はそれに類似したものの圧縮空気源として市販されている。

運動部分のない冷却機とも呼ばれる。しかしながら渦管は効率が悪く、冷気を形成するためには今日ではまだ技術的意義を有していないと記載されている。

さらに本発明は導管の内容物を局部的に制限して凍結して閉鎖するために、導管に取付け可能な室が使用され、この室がガス入口開口を介して冷却媒体源と接続可能であり、導管に向かって開いているが、外気に対してはガス出口を除いて閉じられた内室を有している形式の装置にも関する。

前述の課題と同じ課題を解決するためには、本発明による装置は、冷却媒体源が圧縮空気源と、この圧縮空気源と室の入口開口との間に配置された圧縮空気用弛緩装置とであることを特徴としている。

本発明の有利な1実施例においては、弛緩装置が一端にある冷氣出口と、他端にある温気出口と、両端の間にある絞りと、絞りと温気出口との間で接続方向で管に開口する空気流入通路

の他には弛緩されかつ冷却された空気をできるだけ緊密に、凍結しようとする導管と熱交換させるために適当に構成された「スリーブ」しか必要ではない。

周囲の空気を用いて導管を局部的に凍結させるための特に有効な方法では、圧縮されかつ冷却された空気をまずほぼ接続方向で、絞りの形をした冷却空気出口と温気出口とを有する渦管に導きかつこの渦管内でほぼ弛緩し、弛緩した空気の1部を弛緩した空気の残りの部分に放熱することでさらに冷却し、これによって絞りを有する冷却空気出口を通して凍結しようとする導管に供給し、相応の吸熱により加熱された残った空気部分は前述の温気出口を介して導出させられる。

前述の渦管自体は公知技術に属し、文献においても「Ranquesch-渦管」と記載されている（ブロックハウス“abc Physik”VEBF・A. Brockhaus社ライプチヒ、1973、1738ページ、検索語：“Wirbelrohr”参照）。この渦管は

とを有し、冷氣出口が絞りととは反対側に位置している渦管から成り、渦管の冷氣出口が室のガス流入開口と接続されている。

したがってこの実施例においては特に有利な形で公知の渦管が新しい目的、つまり媒体が流過する導管の凍結に使用されている。

さらに有利であることは、室が内側に案内装置を有し、この案内装置により管外面と協働して冷気が延長された通路で管外面に沿って案内されることである。

前述の室と接続された渦管を使用することにより、例えば運搬可能な小型コンプレッサから供給される圧縮空気は、凍結スリーブに流入する前に約 -30°C と -50°C との間の温度に冷却される。空気のこの冷却は機械的に動かされる構成部分なしで、しかも渦管の範囲に他のエネルギーを供給することなしに行われる。前述の室内にある冷却された圧縮空気は取囲んだ管及びこの管内に包含された水を凍結点のはるか下の温度に冷却する。この結果、必要な氷栓が形

特開平2-17297(5)

成され、導管が閉塞される。これによって室内空気の汚染は完全に回避される。管を凍結する過程にとっては室内空気を排気する必要はなくなり、コンプレッサが必要とする電気的なエネルギーは通常建物に存在する配電網から取出すことができる。

さらに本発明の1実施例においては渦管の温気出口に温気のために調節可能な流れ絞りを配置することがきわめて合目的である。

これによって渦管の冷却効率をそのつど適性に調節することができるようになる。このような渦管の稼動点は一方では最低温度にかつ他方では最高温度とは合致しないので、渦管は選択的に最低空気温度にも、最大冷却効率にも中間値にも調節することができる。

さらに特に有利であることは、室もしくはスリーブから流出する冷気、もちろんまだ周囲の空気の温度に達していない冷気を再び冷却回路、つまりコンプレッサに戻すか又は熱交換器に供給し、この熱交換器によって渦管に供給され

締付けねじ16が設けられている。このねじ16により室7は各導管8に不動に固定される(第2図と第3図)。

第3図においては渦管6を備えた室7がどのようにして導管8に固定されるかが概略的に示されている。渦管6は接続管片17を介してホース4と結合されている。

渦管6の詳細は第4図に示されている。第4図においては室7の一部が導管8に取付けられた状態で示されている。渦管6内には渦室18があり、この渦室18には流入通路19を介して圧縮空気が供給される。流入通路19はリング通路20に開口しており、リング通路20からは図示されていない多数のスリット開口が接続方向で渦室18に通じている。流入通路19には入口側で接続管片17が所属しており、この接続管片17にはホース4が差嵌められ、ホースシェル22で固定されている。

渦室18は一方の端部で絞り23で制限されており、この絞り23は冷気出口24に向かっ

るコンプレッサ空気を既に相応に前冷却することである。

本発明の有利な実施態様は請求項2から6までと請求項8から17までに記載してある。

次に図面について本発明を説明する：

第1図に示した管凍結装置1は、コンプレッサ3を備えた圧縮空気源2を有している。圧縮空気源2は2本のホース4で2つの弛緩装置5と接続されている。これらの弛緩装置5は渦管6として構成されている。渦管6は導管8を取囲むスリーブ状の室7に接続されている。室7の凍結作用によって、図面では上昇管10と下降管11とで示した配管網から放熱体9が遮断される。室7の範囲における凍結個所によってシステム全体を空にする必要はなくなる。

室7はガス流入開口12aを備えた接続管片12を有している。この接続管片12には形状接続的な結合部材13により渦管6の冷気出口が接続されている。室7の内部には環状の通路14が構成され、ガス流出開口15の範囲には

てノズル形状に拡大されている。冷気出口24は室7の接続管片12に差込まれた接続管片25の端部に位置している。

渦室18の反対側の端部には温気出口26があり、この温気出口26は調節可能なリング間隙として構成され、所謂「温気絞り」と呼ばれる絞り個所を成している。このためには温気出口26は調節部材27を備え、この調節部材27は渦管6の温気側の端部29において渦管6のケーシング30に設けられた孔28にねじ込まれている。ねじのリードに相応して調節部材27を回動させることで温気絞りの出口は調節される。

渦管の作用は軸線が渦室18の軸線と合致する強い渦流の形成に起因する。渦流の圧力及び速度フィールドの結果、温度は外部に向かって強く増加することになる。渦流の内部部分は外部部分において制動されることにより働く。空気の流出温度は温度の分布の結果として得られる。空気の温かい部分に供給された熱は冷たい

特開平2-17297(6)

部分から奪われた熱と同じである。空気は超音速で管に流入するので、空気は室温から -50°C まで冷却される。この場合には温かい端部においては 200°C までの温度が発生することがある。

第5図に示された管凍結装置15においては、室7のガス流出開口15の範囲には、接続管片32が設けられ、この接続管片32にはホース33が固定されている。ホース33は前冷却器34と接続されている。この前冷却器34の空気吸込開口35を介してコンプレッサ3により圧縮しようとする空気が吸込まれ、前冷却され、次いでコンプレッサ3に導入される。これにより渦管6に既に前冷却された圧縮空気を流入させ、凍結作用を高めることができる。

第6図においては圧縮された空気のための冷却装置36と圧縮空気タンク37とを有する運搬可能な(走行可能な)コンプレッサが示されている。この圧縮空気タンクは車輪38と支柱39とU字形グリップ40とを備えている。圧

縮空気タンク37には渦管6が構造的に統合されており、該渦管6の流入通路19は圧縮空気タンク37と直接的に結合されている。図示されていない調節部材27は渦管6のケーシング30から突出する調節ノブ41を備えている。渦管の反対側の端部にある冷氣出口24は熱的に絶縁されたホース導管42を介して、第6図に図示されていない少なくとも1つの室7と接続されている。この実施例では1つの渦管しか必要ではなく、個々の室7に対する冷氣の分配は図示されていない分配器を介して行われる。

第6図に示された管凍結装置43はこの管凍結装置43において特徴的な圧力 P_1 と P_2 とを検出するために付加的なマノメータ44及び45が設けられている。

第7図には特別に強い冷却効果を有する室7が開示されている。この室7は凍結しようとする導管8の軸線A-Aの方向に案内装置7a, 7bにより、開口7cと7bとで互いに結合された3つの部分室46, 47, 48に分割され

ている。この場合にはガス流入開口12aは中央の部分室47が配属されており、ガス流出開口15は端部にある部分室46と48の端部に配置されている。このように構成することで、弛緩された冷氣は複数個所で導管を巡って案内されるようになる。この場合には冷氣は導管8の表面8aにできるだけ直接に向けることが合目的である。冷却効果により導管8の内部には導管8を確実に閉塞する所謂氷栓49が形成される。

室7を導管8に取付けるためには室7は軸方向に延びる平面に沿って分割されている。この平面は第7図においては破線で示されている。したがって室7は原理的には2つのハーフシェルから構成されている。ガス流出開口15は共通の集合導管51に統合されている。

4 図面の簡単な説明

図面は本発明の複数の実施例を示すものであって、第1図は2つの渦室と2つの室とを有する装置を暖房システムに使用した例を示す図、

第2図はスリーブの形をした室の斜視図、第3図は渦管と構造的に統合され、導管に固定された室の斜視図、第4図は第3図の拡大断面図、第5図は第3図と第4図に示された装置の変化実施例を、コンプレッサへの冷氣の戻し案内導管と共に示した図、第6図は圧力タンクと構造的に統合された渦管とを有するコンプレッサの側面図、第7図は取付けられた室を有する導管を稼働状態で軸方向に断面した図である。

1…管凍結装置、2…圧縮空気源、3…コンプレッサ、4…ホース、5…弛緩装置、6…渦管、7…室、8…導管、9…放熱体、10…上昇管、11…下降管、12…接続管片、12a…ガス流入開口、13…結合部材、14…通路、15…ガス流出開口、16…締付けねじ、17…接続管片、18…渦室、19…流入通路、20…リング通路、22…ホースシェル、23…絞り、24…冷氣出口、25…接続管片、26…温気出口、27…調節部材、28…孔、29…端部、30…ケーシング、31…管凍結装

特開平2-17297(7)

置、32…接続管片、33…ホース、34…前
冷却器、35…吸気開口、36…冷却装置、3
8…車輪、39…支柱、40…U字形グリッ
プ、41…調節ノブ、42…ホース導管、43…
管凍結装置、44、45…マンメータ、46、
47、48…部分室、49…水栓、50…破線
、51…集合導管

図面の浄化(内容に変更なし)

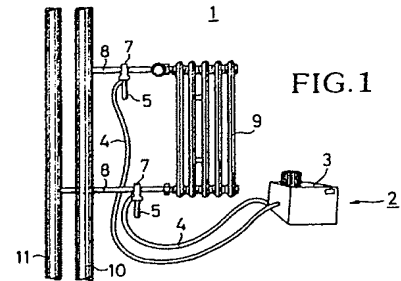


FIG. 1

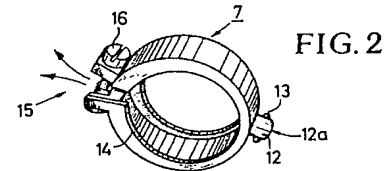


FIG. 2

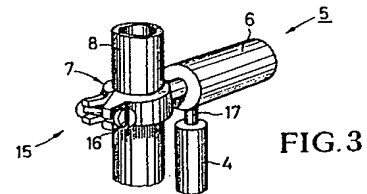


FIG. 3

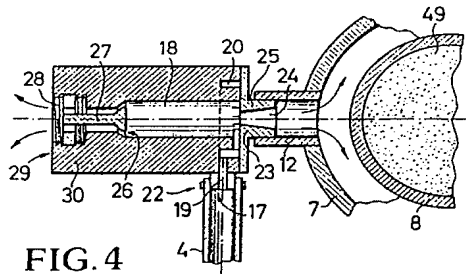


FIG. 4

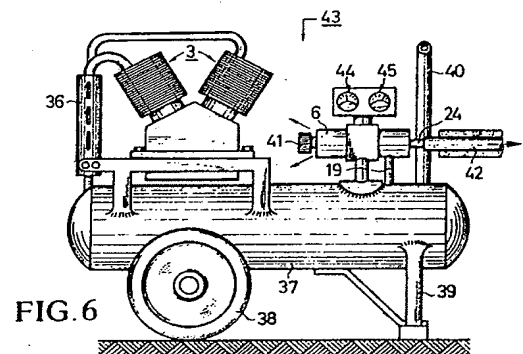


FIG. 6

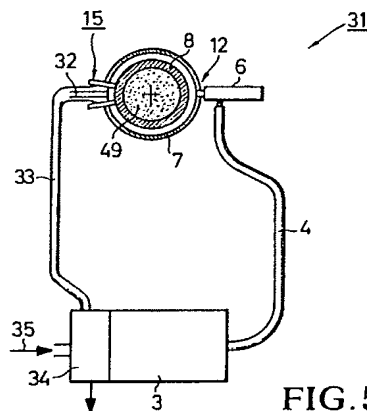


FIG. 5

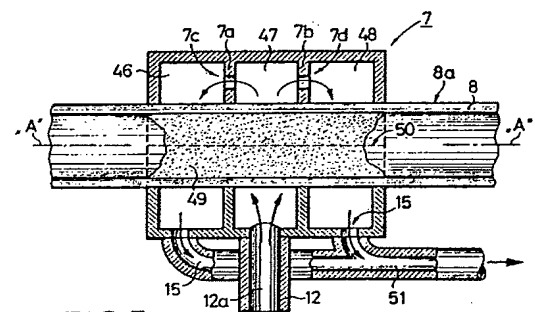


FIG. 7

代理人 弁理士 矢野 敏 雄



特開平2-17297(8)

第1頁の続き

優先権主張

②1988年5月6日③西ドイツ(DE)④P3815416.1

⑦発明者

カール・ハインツ・フ ドイツ連邦共和国ハンブルク80・アウフ・デア・ポイエヴ
ラトウ イーゼ 52

手続補正書(方式)

平成1年8月2日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第59877号

2. 発明の名称

導管を凍結によつて閉塞する方法及びこの方法
を実施するための装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 ローテンベルガー・ヴェルクツオイゲルマシーネン・
ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツ
ング

4. 代理人

住所〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

新東京ビルダング553号 電話(216)5031~5番

氏名 (6181) 弁理士 矢野敏雄



5. 補正命令の日付

平成1年7月4日(発送日)

6. 補正の対象

- (1) 願書の特許出願人の代表者欄
- (2) 委任状
- (3) 函面

7. 補正の内容

(1)(2)(3)共に別紙の通り

但し(3)は函面の浄書(内容に変更なし)

方式
特許

-612-